

# REVISTA DO DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Universidade de São Paulo

[www.revistas.usp.br/rdg](http://www.revistas.usp.br/rdg) - ISSN 2236-2878

V.35 (2018)

DOI: 10.11606/rdg.v35i0.139606

## Geoconservação no Ceará: Um Olhar Sobre as Unidades de Conservação Estaduais *Geoconservation in Ceará: A Look at State Protected Areas*

Andrea César da Silveira<sup>1</sup>, Frederico de Holanda Bastos<sup>2</sup>, e Suedio Alves Meira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará, [andreacesar2009@hotmail.com](mailto:andreacesar2009@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará, [fred\\_holanda@yahoo.com.br](mailto:fred_holanda@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará, [suediomeira@gmail.com](mailto:suediomeira@gmail.com)

Recebido (Received): 11/10/2017

Aceito (Accepted): 11/04/2018

**Resumo:** Recentemente, graças aos profissionais das Ciências da Terra e à consolidação dos conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, os esforços voltados para a proteção dos recursos naturais têm dado maior atenção aos elementos abióticos. O presente trabalho tem como principal objetivo identificar quais unidades de conservação (UCs) estaduais do Ceará foram criadas visando a proteção da geodiversidade ou de elementos do patrimônio geológico. Para tanto foi realizada uma análise dos dispositivos legais de criação das 27 UCs estaduais cearenses. Para verificar se os dispositivos legais possuíam objetivos de criação voltados à geoconservação, foram criadas duas variáveis (Geodiversidade e Patrimônio Geológico) e três cenários, cada um correspondendo a uma resposta (Diretamente, Indiretamente, Não possui), que definiram os objetivos de criação das UCs. Os resultados mostraram que, para a variável Geodiversidade apenas uma UC possui objetivos de criação específicos voltados para a geoconservação e 19 UCs possuem apenas considerações e intenções protetivas. Quanto à variável Patrimônio Geológico, 6 UCs foram criadas com objetivos específicos para a proteção de tal aspecto local. Nas demais não consta, nem de forma indireta, o objetivo ou intenção em proteger patrimônio geológico. A partir desta análise, também foi possível verificar as disparidades do número de UCs em relação às unidades geoambientais cearenses, tendo como exemplo principal a depressão sertaneja (sertões), que constitui a mais expressiva unidade geoambiental do estado ao mesmo tempo em que é a menos contemplada com a criação de UC, a despeito da sua considerável extensão, ameaças, vulnerabilidades e reconhecida complexidade litológica.

**Palavras-Chave:** Geodiversidade; Patrimônio Geológico; Áreas protegidas; Dispositivos legais.

**Abstract:** Recently, due to the Earth Science professionals and the consolidation of the geodiversity concepts, geological patrimony and geoconservation, the efforts focused on the protection of natural resources have given more attention to the abiotic elements. The main aim of this study is to identify which state conservation units (protected area) in Ceará were created aiming at the geodiversity protection or the elements of geological heritage. For this purpose, an analysis of the legal mechanisms for creating the 27 conservation units in the state of Ceará was made. In order to verify if the legal devices held the creation objectives focused on geoconservation, two variables (Geodiversity and Geological Heritage) were created and three scenarios, each one corresponding to a response (Directly, Indirectly, Does not have), which defined the objectives of creation of the conservation units. The results showed that, for the variable Geodiversity, only one conservation unit has specific creation objectives for geoconservation and 19 conservation units have only considerations and protective intentions. As for the variable Geological Heritage, 6 conservation units were created with specific objectives for the protection of such local aspect. In the others, there is not even indirectly, the objective or intention to protect geological heritage. From this analysis, it was also possible to verify the disparities in the number of conservation units in relation to the geoenvironmental units of Ceará, having as the main example the lowered surfaces (sertões), which constitutes the most expressive geoenvironmental unit of the Ceará state, at the same time it is the least contemplated with the creation of protected areas, despite its considerable extension, threats, vulnerabilities and recognized lithological complexity.

**Keywords:** Geodiversity; Geological Heritage; Protected areas; Legal devices.

### 1. Introdução

Um dos grandes desafios no contexto das ciências que abordam o espaço é a construção de métodos que sejam capazes de integrar, de forma eficaz, os elementos bióticos, abióticos e sociais presentes na paisagem, realizando uma abordagem sistêmica dos constituintes ambientais. A visão fragmentada do ambiente implica no favorecimento de alguns elementos em detrimento dos demais e, dessa forma, compromete estudos e medidas de valorização e proteção dos recursos naturais.

Referente à conservação ambiental é notada uma orientação biocêntrica em seus postulados e esforços de efetivação, seja pela consolidação do conceito de biodiversidade no âmbito científico, que data da década de 1970, e no senso comum ou pelo *marketing* ambiental ter se apropriado da manutenção verde enquanto sinônimo de preservação da natureza.

Medidas de conservação que se referem à componente abiótica do ambiente ainda são escassas e insuficientes. Nesse cenário, estudiosos das Geociências passam a desenvolver um novo campo de estudo, a partir da década de 1990, apoiado em três conceitos principais, os de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação.

O conceito de geodiversidade é um contraponto ao de biodiversidade, podendo ser descrito enquanto a “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são suporte para a vida” (BRILHA, 2005). Por sua vez, o patrimônio geológico compreende apenas os elementos da geodiversidade que se destacam pelo seu valor científico, educativo, turístico, entre outros, sendo locais chave para a compreensão da história evolutiva da Terra e desenvolvimento de ações de conscientização ambiental (CARCAVILLA *et al.*, 2008).

Os estudos da temática buscam a efetivação de medidas relacionadas à geoconservação. Segundo Erikstad (2013), a geoconservação pode ser concebida em um sentido restrito, quando o alvo das atividades e da gestão estão relacionadas apenas aos elementos do patrimônio geológico, ou numa concepção ampla, onde se busca a conservação dos elementos da geodiversidade.

As medidas voltadas à geoconservação não se encerram na conservação em si, elas incluem várias etapas, que devem ter início com um inventário, seguidos das etapas de avaliação quantitativa, interpretação e divulgação e, por fim, o monitoramento. O inventário é a etapa decisiva, onde ocorre a identificação e a caracterização dos geossítios e/ou sítios de geodiversidade. Já a avaliação quantitativa, se constitui importante ferramenta para o estabelecimento de prioridades de gestão, visto que determina quantitativamente os riscos de degradação, bem como o potencial para fins científicos, educacionais, turísticos (BRILHA, 2005, 2016), contribuindo para o desenvolvimento sustentável local. As demais etapas deverão ser implementadas a partir dos resultados destas duas primeiras.

Apesar de recente a temática da geodiversidade tem evoluído bastante, sendo grande o número de metodologias sistematizadas, afirmando-se assim enquanto um novo paradigma das Geociências (GRAY, 2008). Porém, essa consolidação acadêmica não é acompanhada, no mesmo nível, por medidas que transpasse os muros das universidades e laboratórios. Ainda são diminutos os encadeamentos legais que deem suporte à geoconservação e à popularização diante a sociedade dos conceitos básicos para a consolidação de uma consciência ambiental de caráter integrador.

No caso brasileiro, segundo Pereira *et al.* (2008), o instrumento legal que melhor se adequa à prática geoconservacionista é compreendido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC/Lei Nº 9.985/2000), uma vez que três objetivos, entre os treze principais descritos no artigo 4º, estão orientados para vertente abiótica da natureza. Os mesmos estão presentes na alínea “VI – proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica”, na alínea “VII – proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” e na alínea “VIII – proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos” (BRASIL, 2000).

Diante o apresentado, as Unidades de Conservação (UCs), definidas enquanto espaços territoriais e seus recursos ambientais “com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei” (BRASIL, 2000), são a melhor tipologia de área protegida para a efetivação real da conservação da geodiversidade e do patrimônio geológico.

O estado do Ceará, localizado no semiárido nordestino, se destaca por apresentar uma rica diversidade paisagística, apesar da primazia dos ambientes sertanejos. Destacam-se planaltos cristalinos e sedimentares que servem de refúgio para ecossistemas úmidos de exceção diante das caatingas, além de quase 600 km de linha de costa com paisagens litorâneas de grande variação morfológica. Trata-se de um território estadual constituído de domínios morfoestruturais que guardam representantes litológicos de todas as eras geológicas, além de inúmeras evidências morfológicas que servem de testemunho para inúmeros eventos paleoclimáticos.

Na tentativa de contribuir para a proteção da geodiversidade cearense, diversos trabalhos foram desenvolvidos em âmbito acadêmico e institucional (JULIO, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2012; BRANDÃO e FREITAS, 2014; CASTRO, 2014; SILVA FILHO *et al.*, 2015; MEIRA, 2016; BÉTARD *et al.*, 2017; MOURA *et al.*, 2017a e 2017b; NASCIMENTO *et al.*, 2017; MOURA-FÉ, 2017), muitos deles com foco na identificação de elementos com valores patrimoniais.

Apesar dos diferentes objetivos, os referidos trabalhos – que incluem desde inventários até a investigação no âmbito da gestão – revelaram importantes características e valores da geodiversidade local, bem como os desafios e perspectivas para o desenvolvimento sustentável em territórios que abrigam patrimônio geológico.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar a perspectiva da geoconservação nas unidades de conservação estaduais cearenses (27 UCs ao total), tendo como base a análise dos instrumentos normativos de criação dessas áreas. Esses instrumentos legais são fundamentais na delimitação dos objetivos e das justificativas de implantação da UC, mas também como guia na elaboração de seus planos de manejo e projetos de valorização ambiental.

Sendo assim, o estudo aqui desenvolvido fornece um diagnóstico capaz de subsidiar a elaboração de futuros atos normativos direcionados à geoconservação. Ao responder, por meio de uma análise quali-quantitativa, questões relacionadas ao real papel dos elementos de geodiversidade e do geopatrimônio na instituição de unidades de conservação, sendo que o estudo também visa discutir a orientação biocêntrica da conservação da natureza presente no estado do Ceará.

## 2. Metodologia

Tomando como referencial teórico a classificação de Gil (2002) acerca dos tipos de pesquisa, pode-se dizer que, quanto aos seus objetivos, esse trabalho foi exploratório e, quanto aos procedimentos técnicos utilizados, documental.

Como citado anteriormente, este estudo tem como objeto os dispositivos legais de criação das 27 unidades de conservação estaduais do Ceará: 05 Parques Estaduais (PE); 06 Monumentos Naturais (MONA); 01 Estação Ecológica (ESEC); 13 Áreas de Proteção Ambiental (APA) e 02 Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

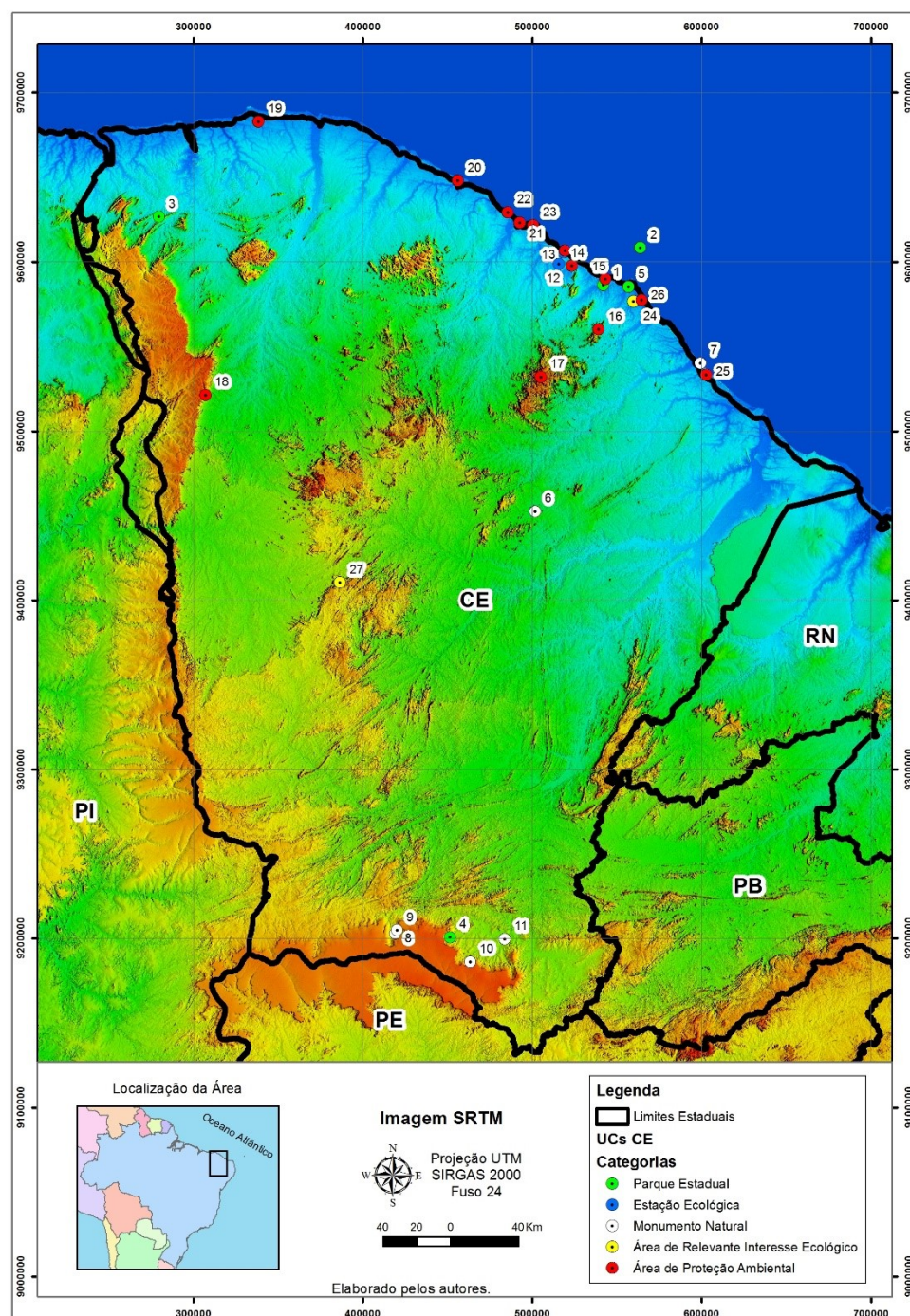
O **Quadro 1** apresenta as UCs e seus dispositivos legais dispostos por ordem cronológica de criação e separadas por grupo e categorias. As principais fontes consultadas para a sua elaboração foram os sites do Diário Oficial do Estado do Ceará (D.O.E.); da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) e da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

**Quadro 1:** Unidades de conservação estaduais do Ceará

Grupo	Unidade de Conservação	Dispositivo legal de criação	Referência no Mapa
Proteção Integral	PE Botânico do Ceará	Decreto Nº 24.216, 09/09/1996	1
	PE Marinho da Pedra da Risca do Meio	Lei Nº 12.717, 05/09/1997	2
	PE das Carnaúbas	Decreto Nº 28.154, 15/02/2006	3
	PE Sítio Fundão	Decreto Nº 29.307, 05/06/2008	4
	PE do Cocó	Decreto Nº 32.248, 07/06/2017	5
	MONA Monólitos de Quixadá	Decreto Nº 26.805, 25/10/2002	6
	MONA das Falésias de Beberibe	Decreto Nº 27.461, 04/06/2004	7
	MONA Pontal da Santa Cruz	Decreto Nº 28.506, 01/12/2006	8
	MONA Sítio Canabrava	Decreto Nº 28.506, 01/12/2006	9
	MONA Sítio Riacho do Meio	Decreto Nº 28.506, 01/12/2006	10
	MONA Cachoeira do Rio Batateira	Decreto Nº 28.506, 01/12/2006	11
	ESEC do Pecém	Decreto Nº 30.895, 18/04/2012	12
Uso Sustentável	APA da Serra de Baturité	Decreto Nº 20.956, 18/09/1990	17
	APA do Lagamar do Cauípe	Decreto Nº 24.957, 05/06/1998	14
	APA do Pecém	Decreto Nº 24.957, 05/06/1998	13
	APA da Serra de Aratanha	Decreto Nº 24.959, 05/06/1998	16
	APA da Bica do Ipu	Decreto Nº 25.354, 26/01/1999	18
	APA da Lagoa do Uruaú	Decreto Nº 25.355, 26/01/1999	25
	APA do Estuário do Rio Ceará	Decreto Nº 25.413, 29/03/1999	15
	APA do Estuário do Rio Mundaú	Decreto Nº 25.414, 29/03/1999	20
	APA do Estuário do Rio Curú	Decreto Nº 25.416, 29/03/1999	21
	APA das Dunas da Lagoinha	Decreto Nº 25.417, 29/03/1999	22
	APA das Dunas de Paracuru	Decreto Nº 25.418, 29/03/1999	23
	APA do Rio Pacoti	Decreto Nº 25.778, 15/02/2000	26
	APA da Lagoa da Jijoca	Decreto Nº 25.975, 10/08/2000	19
	ARIE Sítio Curió	Decreto Nº 28.333, 28/07/2006	24
	ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns	Decreto Nº 31.403, 24/01/2014	27

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental; ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico; ESEC: Estação Ecológica; MONA: Monumento Natural; PE: Parque Estadual

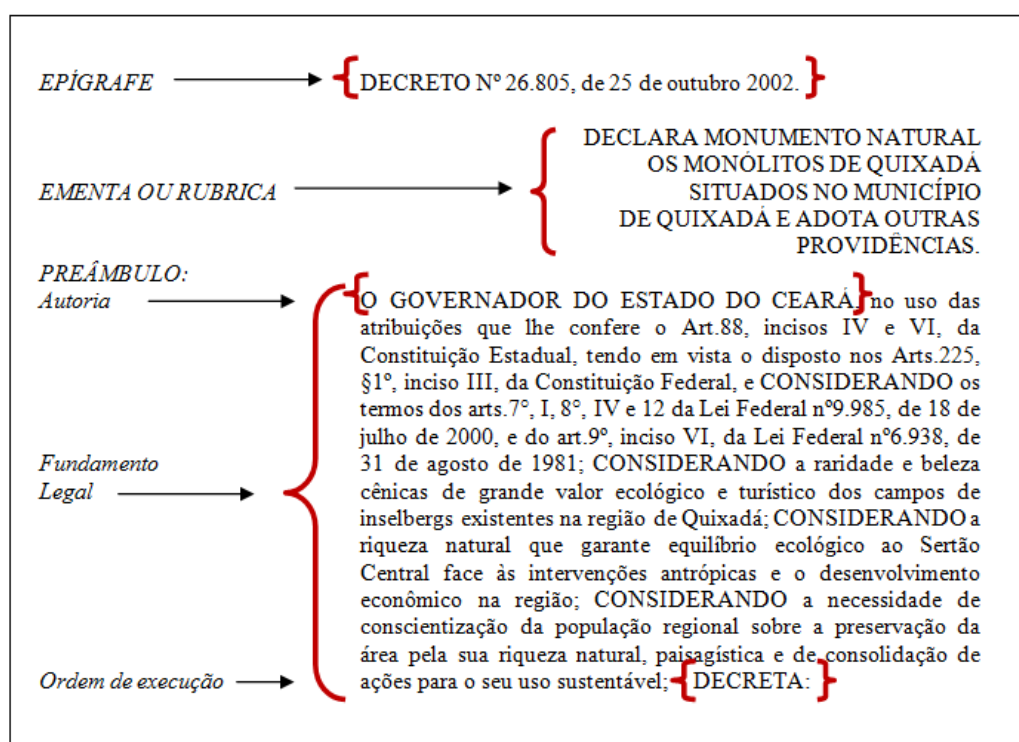
Na leitura dos dispositivos legais de criação das unidades de conservação estaduais do Ceará (**Figura 1**), foram analisados os textos na íntegra, procurando identificar quais as intenções protetivas dos órgãos gestores. Percebeu-se que além dos artigos específicos destinados aos objetivos de criação, nos preâmbulos e nos artigos destinados às atividades proibidas também se encontram as motivações e as justificativas para a criação destas áreas protegidas.



**Figura 1:** Localização das Unidades de Conservação estaduais do Ceará

De acordo com o Manual de Redação da Presidência da República, no que se refere à estrutura, tanto as leis como os decretos compõem-se de dois elementos básicos: a ordem legislativa (parte preliminar e fecho) e a matéria legislada (texto ou corpo). Os preâmbulos se localizam na parte preliminar, logo após a epígrafe e a ementa, e são compostos de autoria, fundamento legal e ordem de execução. Nos fundamentos legais encontram-se as considerações iniciais que declaram as razões pelas quais se apoia a lei ou o decreto (BRASIL, 2002). A **Figura 2** apresenta um recorte de ato normativo com destaque da parte preliminar e seus elementos.





**Figura 2:** Recorte de ato normativo com destaque da parte preliminar

Assim, foram criados três cenários diferentes para determinar os objetivos de criação das UCs, de acordo com a forma e o local onde estão declarados nestes atos normativos. Cada cenário corresponde a uma resposta (*Diretamente, Indiretamente, Não possui*) dada para o questionamento: O dispositivo legal possui objetivos de criação voltados para a geoconservação? Para este questionamento, verificou-se que poderiam surgir duas respostas em caso positivo, ou seja, ‘sim’ (*Diretamente ou Indiretamente*) para geodiversidade e ‘sim’ (*Diretamente ou Indiretamente*) para patrimônio geológico. Desta forma, foram criadas as variáveis *Geodiversidade* e *Patrimônio Geológico*, para determinação dos resultados separadamente.

A variável *Geodiversidade* refere-se à diversidade do meio abiótico: rochas, solos, minerais e processos geológicos (substrato) e geomorfológicos (formas de relevo) em geral. E *Patrimônio Geológico*, refere-se a uma parcela da geodiversidade que possui valor excepcional, seja pela raridade, singularidade, relevante riqueza paisagística (beleza cênica) ou importância científica.

Deve-se destacar que, como os termos geodiversidade, geoconservação e patrimônio geológico, são pouco conhecidos e divulgados – inclusive no âmbito acadêmico – na leitura dos dispositivos legais foram identificados elementos que os representassem, para a determinação dos resultados. O **Quadro 2** mostra os cenários e suas respectivas respostas.

**Quadro 2:** Cenários para determinar a geoconservação nos objetivos de criação das UCs em estudo.

O dispositivo legal de criação da UC possui objetivos voltados à geoconservação?	
Cenários	Resposta
O texto possui objetivos específicos que justificam a necessidade de proteção da geodiversidade ou patrimônio geológico	Diretamente
O texto cita considerações e intenções, de forma indireta, no preâmbulo e/ou nas atividades proibidas, de proteção da geodiversidade ou patrimônio geológico	Indiretamente
O texto não cita nenhum objetivo ou intenção de proteção geodiversidade ou patrimônio geológico	Não possui

### 3. Resultados e Discussão

Antes de apresentar os resultados obtidos, vale ressaltar que nem todos os dispositivos legais possuem um artigo dedicado aos objetivos de criação, mas em geral, eles se encontram no Art. 2º e possuem um texto básico com três objetivos em comum, que vem sendo utilizado desde o decreto que criou a primeira UC estadual, a APA da Serra de Baturité, em 1990. São eles: a) proteger e conservar as comunidades bióticas nativas, os recursos hídricos e os solos; b) proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso do solo, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade dos recursos naturais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida da população local; e c) desenvolver, na população regional, uma consciência ecológica e conservacionista.

Nos dispositivos das UCs onde são permitidas atividades voltadas ao turismo, também consta o objetivo específico: “Ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e das demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental”. Após a integração dos dados obteve-se os resultados apresentados no **Quadro 3**.

**Quadro 3:** Resultado da análise dos dispositivos legais de criação das UCs estaduais cearenses

Nome da UC	Possui objetivos de criação voltados para a proteção da geodiversidade?	Possui objetivos de criação voltados para a proteção do patrimônio geológico?
PE Botânico do Ceará	Não possui	Não possui
PE Marinho da Pedra da Risca do Meio	Não possui	Não possui
PE das Carnaúbas	Não possui	Não possui
PE Sítio Fundão	Não possui	Não possui
PE do Cocó	Indiretamente	Não possui
MONA Monólitos de Quixadá	Indiretamente	Diretamente
MONA das Falésias de Beberibe	Indiretamente	Diretamente
MONA Pontal da Santa Cruz	Indiretamente	Diretamente
MONA Sítio Canabrava	Indiretamente	Diretamente
MONA Sítio Riacho do Meio	Indiretamente	Diretamente
MONA Cachoeira do Rio Batateira	Indiretamente	Diretamente
ESEC do Pecém	Indiretamente	Não possui
APA da Serra de Baturité	Indiretamente	Não possui
APA do Lagamar do Cauípe	Não possui	Não possui
APA do Pecém	Não possui	Não possui
APA da Serra de Aratanha	Indiretamente	Não possui
APA da Bica do Ipu	Indiretamente	Não possui
APA da Lagoa do Uruaú	Indiretamente	Não possui
APA do Estuário do Rio Ceará	Indiretamente	Não possui
APA do Estuário do Rio Mundaú	Indiretamente	Não possui
APA do Estuário do Rio Curú	Indiretamente	Não possui
APA das Dunas da Lagoinha	Indiretamente	Não possui
APA das Dunas de Paracuru	Indiretamente	Não possui
APA do Rio Pacoti	Diretamente	Não possui
APA da Lagoa da Jijoca	Indiretamente	Não possui
ARIE Sítio Curió	Não possui	Não possui
ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns	Indiretamente	Não possui

A análise dos resultados mostra que, para a variável *Geodiversidade*, somente o dispositivo legal de uma UC obteve o resultado *Diretamente*, o que significa que nele o texto cita claramente, nos artigos e incisos destinados aos objetivos específicos, a necessidade de proteger recursos naturais representantes da geodiversidade local.

O resultado *Indiretamente* ocorre em 19 dispositivos que, nos seus preâmbulos, constam as intenções em proteger: vertentes; escarpas; riqueza paisagística; riqueza ou importância sedimentar; encostas; formas de relevo; divisores de água (interflúvios); bacias hidrográficas. E que entre as atividades proibidas constam: mineração; escavação; terraplanagem; dragagem; abertura de estradas; e aquelas que provoquem alteração nas formas de relevo e erosão.

Os outros 7 dispositivos ficaram com o resultado *Não possui*, por não citarem nenhum objetivo ou intenção em proteger elementos da geodiversidade na criação das UCs.

Quanto à variável *Patrimônio Geológico*, somente os dispositivos dos seis Monumentos Naturais possuem objetivos específicos para a proteção do patrimônio geológico local, obtendo o resultado *Diretamente*. Nos demais dispositivos não consta, nem de forma indireta, o objetivo ou intenção em proteger patrimônio geológico.

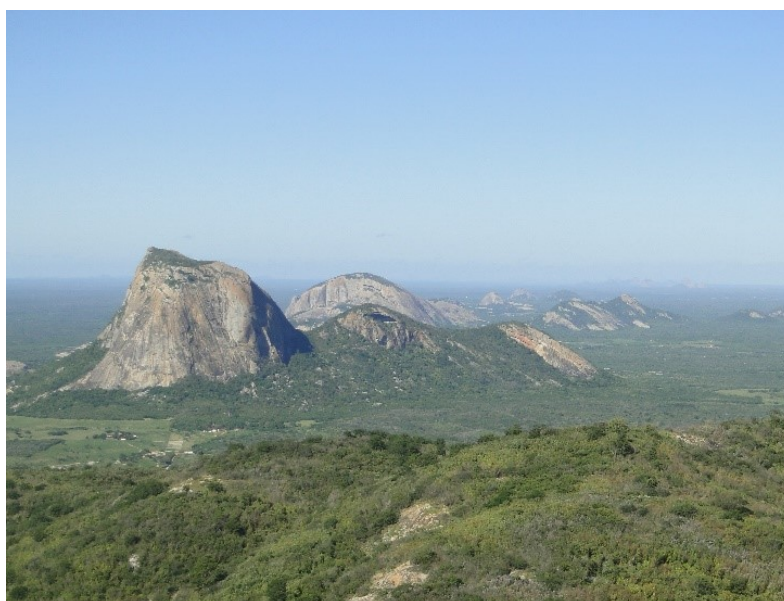
No **Quadro 4** consta a relação das sete UCs que, nos seus dispositivos legais de criação, possuem objetivos específicos para proteger elementos da geodiversidade ou patrimônio geológico. A seguir, apresentam-se algumas observações acerca dos principais pontos de interesse dos decretos que determinaram os resultados apresentados no quadro citado.

No Decreto Nº 26.805, de 31/10/2002 que cria a unidade de conservação MONA Monólitos de Quixadá, consta um objetivo específico para a proteção dos *inselbergs*, mas o texto em si não os reconhece como um patrimônio geológico, apesar de relacionar os atributos que lhe caracterizam como tal.

**Quadro 4:** Relação das UCs que possuem objetivos de criação específicos para proteger elementos da geodiversidade ou patrimônio geológico.

Unidade de conservação	Objetivos de criação específicos	Variável
MONA Monólitos de Quixadá	Decreto Nº 26.805, de 31/10/2002 Art. 2º, inciso I – preservar os <i>inselbergs</i> existentes pela sua raridade, singularidade e grande beleza cênica	Patrimônio geológico
MONA das Falésias de Beberibe	Decreto Nº 27.461, de 04/06/2004 Art. 2º, inciso I – proteger e preservar as falésias localizadas no Município de Beberibe, bem como a zona de amortecimento, tendo em vista sua beleza, importância e fragilidade	Patrimônio geológico
MONA Pontal da Santa Cruz	Decreto Nº 28.506, de 01/12/2006 Art. 2º, incisos I – delimitar e preservar os sítios geológicos representativos dos estratos geológicos e formações fossilíferas da Bacia Sedimentar do Araripe, relevantes pela sua raridade, excepcional significado científico, singularidade e grande beleza cênica; e VII – deter o processo de evasão do patrimônio fossilífero criando alternativas econômicas e atividades sustentáveis decorrentes do turismo	Patrimônio geológico
MONA Sítio Canabrava		
MONA Sítio Riacho do Meio		
MONA Cachoeira do Rio Batateira		
APA do Rio Pacoti	Decreto Nº 25.778, de 15/02/2000 Art. 2º, inciso VII – proteger o cordão dunar, a vegetação fixadora das dunas, ecossistemas fundamentais para recarga dos mananciais e dos recursos hídricos	Geodiversidade

No preâmbulo do decreto o governo estadual declara que, para a criação desta UC, considerou os valores paisagísticos, ecológicos e turísticos dos campos de *inselbergs* (**Figura 3**). E também estabeleceu atividades proibidas específicas para restrições de uso e ocupação.



**Figura 3:** Campo de *inselbergs* em Quixadá, cuja preservação se destaca como principal objetivo do MONA Monólitos de Quixadá. Foto: Frederico de Holanda Bastos, 2012.

Esta unidade de conservação está inserida na área demarcada para a criação do Geoparque Vale Monumental (SCHOBENHAUS e SILVA, 2012), proposto pelo Projeto Geoparques da CPRM, e classificado nas categorias Geomorfológico, Ígneo e Beleza Cênica, o que deixa claro a importância dos *inselbergs* como patrimônio geológico.

Em 2004 o governo estadual criou o MONA das Falésias de Beberibe, por meio do Decreto N° 27.461/04 considerando, em seu preâmbulo, a necessidade de proteger as falésias e as dunas. Nota-se ainda, que no preâmbulo consta o objetivo da categoria Monumento Natural: “proteger sítios naturais raros, singulares e de grande beleza cênica”, que atribui valores de patrimônio geológico às áreas ou aos elementos protegidos pela UC.

O decreto deste Monumento Natural, só possui um objetivo específico de criação voltado para a proteção do patrimônio geológico. O texto é claro e se refere diretamente à proteção das falésias, justificando apenas sua “beleza, importância e fragilidade” (**Figura 4**).



**Figura 4:** Falésias da praia de Morro Branco Beberibe, cuja preservação se destaca como principal objetivo do MONA Falésias de Beberibe. Foto: Frederico de Holanda Bastos, 2009.

Da mesma forma que no decreto do MONA dos Monólitos de Quixadá, aqui também se verificou objetivos muito centrados em um único elemento da geodiversidade, naquele os monólitos e neste as falésias.

O Decreto N° 28.506, de 01 de dezembro de 2006, cria os Monumentos Naturais localizados na Chapada do Araripe (**Figura 5**): MONA Pontal da Santa Cruz, MONA Sítio Canabrava, MONA Sítio Riacho do Meio e MONA Cachoeira do Rio Batateira.



**Figura 5:** Encosta setentrional da Chapada do Araripe, no município de Santana do Cariri, onde se encontram os MONA do Pontal de Santa Cruz e Sítio Canabrava. Foto: Frederico de Holanda Bastos, 2012.



A partir das considerações iniciais do seu preâmbulo, ficam claros os objetivos de criação voltados à geoconservação. O texto inicia citando “a responsabilidade em identificar, proteger, conservar, valorizar e divulgar [...] patrimônio natural”, que são medidas de características geoconservacionistas. Além disso, considerou-se a “importância universal dos sítios”; valores “educacionais científicos”, que contribuem para valorização e divulgação; os “calcários, siltitos e arenitos”, rochas representantes da geodiversidade local; e o “patrimônio fossilífero”.

Vale ressaltar que estas unidades de conservação foram criadas em meio a candidatura do Geopark Araripe junto à UNESCO. O texto deste preâmbulo foi baseado no preâmbulo da Resolução CONSUNI N° 013/2005 que criou o Geopark, em 22 de dezembro de 2005, “como parte integrante da estrutura organizacional acadêmico-administrativa da Universidade Regional do Cariri”. Os quatro Monumentos estão inseridos no território do Geopark Araripe.

O Geopark Araripe foi instituído oficialmente em setembro de 2006, durante a II Conferência Internacional da UNESCO sobre Geoparks em Belfast, na Irlanda do Norte (CATANA, 2008), no extremo sul do Estado, inserindo o Ceará no cenário internacional da geoconservação.

De acordo com os textos dos decretos de criação dos seis Monumentos Naturais cearenses, pode-se inferir que tanto para a variável *Geodiversidade* como para *Patrimônio Geológico*, os decretos possuem intenções protetivas e objetivos específicos.

A APA do Rio Pacoti foi instituída em 15 de fevereiro de 2000 pelo Decreto N° 25.778. Sua criação teve a finalidade de impor restrições legais quanto ao uso e ocupação do solo das margens direita e esquerda da foz do rio Pacoti, nas divisas dos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz. Esta área sofre intensa pressão antrópica, notadamente pela presença do Complexo Turístico Beach Park, inserido na localidade Porto das Dunas, que se desenvolveu na planície litorânea da faixa de praia até o campo de dunas.

Possui objetivo específico para a proteção do campo de dunas que, pelas suas características em armazenar água e abastecer os recursos hídricos próximos, elas formam lagoas intermitentes nas depressões interdunares e representam parte relevante da riqueza paisagística desta APA, podendo atingir até 70 m de altura (GORAYEB *et al.*, 2004).

O campo de dunas e a planície flúvio-marinha do Rio Pacoti, foram considerados na delimitação do perímetro da APA, que pela extensão e pelo grau de ocupação, esta categoria se tornou adequada para ordenar as atividades turísticas e a especulação imobiliária. Para tanto, seus objetivos de criação são claros e específicos.

Para ambas as variáveis (*Geodiversidade* e *Patrimônio geológico*), 7 UCs ficaram classificadas com a resposta *Não possui*, foram elas: o PE Botânico do Ceará, o PE Marinho da Pedra da Risca do Meio, o PE das Carnaúbas, o PE Sítio Fundão, a APA do Lagamar do Cauípe, a APA do Pecém e a ARIE Sítio Curió. Com base nos textos de seus dispositivos legais, dados institucionais e alguns trabalhos acadêmicos, seguem abaixo breves considerações acerca dos atributos ambientais abióticos destas UCs que não foram considerados para sua criação.

O PE Botânico do Ceará e a ARIE Sítio Curió estão inseridos na unidade geoambiental tabuleiro pré-litorâneo, caracterizada por topografia plana e solos areno-argilosos, constituindo um típico *glacis* de deposição, sendo uma unidade morfoestrutural muito utilizada na interpretação da evolução geomorfológica regional, a partir de análise dos sedimentos do Grupo Barreiras. Essas interpretações foram muito adotadas na explicação dos ciclos de aplainamento das depressões sertanejas nordestinas (DRESCH, 1957; DEMANGEOT, 1960; AB’SÁBER, 1969; BIGARELLA e ANDRADE, 1965; MABESOONE e CASTRO, 1975). Percebe-se que o apelo da história morfoestrutural associada à deposição do Grupo Barreiras não está sendo considerada nos decretos de criação das respectivas UCs.

No PE Marinho da Pedra da Risca do Meio, segundo Lima Filho (2006), encontram-se formações rochosas denominadas pelos pescadores como “cabeços” ou “riscas”, sendo a principal delas a Pedra da Risca do Meio, que deu origem ao nome da UC. Esta formação rochosa, juntamente com a ‘Pedra da Botija’ e a ‘Pedra Nova’ são os principais pontos de mergulho, que se constituem como refúgio biológico para espécies animais e vegetais. Mas a criação do Parque, a despeito do nome, não teve dentre os objetivos específicos a proteção destas formações rochosas, tendo em vista que a principal motivação para a criação da UC foi a proteção da fauna e flora, sobretudo para o controle da pesca. Cabe destacar que tais formações rochosas constituem elementos de fundamental importância na história geológica da plataforma continental cearense, tanto com relação aos ciclos deposicionais como no que tange aos movimentos eustáticos cenozoicos.

O PE das Carnaúbas tem grande extensão, sobretudo nas áreas banhadas por afluentes dos rios Timonha e Ubatuba, onde encontram-se vastos carnaubais. De acordo com Nascimento *et al.* (2017), ele abrange também: frações de maciços residuais, feições cársticas, afloramentos rochosos, cachoeiras, relevo ruiforme e depósitos arqueológicos e paleontológicos. A transição dos maciços residuais para a depressão sertaneja em contato com a planície fluvial constitui elemento importante para a interpretação ambiental desta UC. Porém, os elementos da

geodiversidade local não são citados no decreto de criação, que deixa claro em seus objetivos a motivação em proteger a diversidade biológica e espécies vegetais endêmicas.

Na área do PE Sítio Fundão encontra-se um dos principais geossítios do Geopark Araripe, o geossítio Batateira, que tem como principais atrativos um pequeno cânion formado pelas águas do rio Batateira e a intercalação de arenitos e folhelhos que abrigam fósseis de peixes, vegetais e conchas de microcrustáceos (GEOPARK ARARIPE, 2018). Vale ressaltar que o Parque foi criado dois anos após a criação do Geopark Araripe, o que se caracterizaria como uma ‘classificação de patrimônio geológico’, ou seja, seu enquadramento legal. No entanto, o decreto de criação desta UC não cita tais elementos.

A APA do Pecém e a APA do Lagamar do Cauípe, criadas pelo mesmo decreto, têm tamanhos bem distintos, porém, situando-se em áreas de planície litorânea com campos de dunas móveis e/ou fixas. Na APA do Pecém, de acordo com França (2008), um cordão de dunas forma a Lagoa do Pecém, que abastece a comunidade da Vila do Pecém. Já na APA do Lagamar do Cauípe as dunas móveis são responsáveis pelo barramento do Rio Cauípe formando o lagamar, um corpo d’água alongado, perpendicular à linha de costa (SEMACE, 2013). As planícies lacustres associadas a barramentos por campos de dunas constituem elementos geomorfológicos comuns no contexto litorâneo do estado do Ceará, o que evidencia a relevância dos transportes eólicos na evolução dessas áreas. O decreto que cria as APAs não menciona as dunas, desconsiderando seu valor estético e funcional tão importantes para a formação dos seus ecossistemas.

Observa-se, portanto, que as motivações para a criação destas UCs foram voltadas para a salvaguarda de suas riquezas biológicas, sendo sua geodiversidade não reconhecida e/ou não valorizada, apesar do papel fundamental que exercem na sobrevivência das espécies animais e vegetais inseridas em suas áreas de abrangência, bem como na formação dos ecossistemas alvo da proteção. Os termos ‘beleza cênica’ e ‘paisagem’, comumente descritos nos dispositivos legais, são muito vagos e não se referem especificamente às formas de relevo destas UCs, portanto, não declaram o reconhecimento do valor estético da geodiversidade local.

Por fim, vale registrar que a análise dos dispositivos legais de criação das unidades de conservação estaduais cearenses confirmou, para a maioria delas, o que muitos autores publicaram acerca dos objetivos de criação de áreas protegidas: o foco na conservação da biodiversidade em detrimento da geodiversidade. Também foi possível identificar as unidades geoambientais cearenses contempladas com a criação destas UCs.

De acordo com o zoneamento geoambiental do Estado do Ceará realizado por Souza (2000), as unidades geoambientais cearenses – seus geossistemas e geofacies – foram agrupados em quatro regiões naturais, demonstrando a variedade das condições físico-naturais. O **Quadro 5** relaciona as unidades geoambientais cearenses e as unidades de conservação estaduais.

**Quadro 5:** UCs estaduais nas unidades geoambientais do Ceará

Regiões Naturais	Unidades Geoambientais Geossistemas/Geofacies	Unidades de Conservação Estaduais do Ceará
Litoral, superfícies pré-litorâneas e planícies de acumulação	Planície litorânea	PE do Cocó, MONA das Falésias de Beberibe, ESEC do Pecém, APA das Dunas de Paracuru, APA das Dunas da Lagoinha, APA do Lagamar do Cauípe, APA do Pecém
	Planície fluviomarinha	APA do Estuário do Rio Ceará, APA do Estuário do Rio Mundaú, APA do Estuário do Rio Curú, APA do Rio Pacoti
	Tabuleiros pré-litorâneos	PE Botânico do Ceará, ARIE Sítio Curió, APA da Lagoa da Jijoca, APA da Lagoa do Uruaú
	Planície fluvial	PE das Carnaúbas
Planaltos sedimentares e depressões periféricas	Planalto da Ibiapada	APA da Bica do Ipu
	Chapada do Araripe	PE Sítio Fundão, MONA Pontal da Santa Cruz, MONA Sítio Canabrava, MONA Sítio Riacho do Meio, MONA Cachoeira do Rio Batateira
	Chapada do Apodi	
Maciços residuais	Serras úmidas e sub-úmidas	APA da Serra de Baturité, APA da Serra de Aratanha
	Cristas, serras secas e agrupamentos de <i>inselbergs</i>	MONA Monólitos de Quixadá, ARIE das Águas Emendadas dos Inhamuns
Depressões sertanejas	Sertões	

Fonte: Adaptado de Souza (2000).

A unidade geoambiental planície litorânea é a que possui o maior número de unidades de conservação, são sete UCs perfazendo um total de 26%. Na região dos planaltos sedimentares a Chapada do Araripe tem 18%, com cinco UCs de Proteção Integral. Nas planícies fluviomarinhas são quatro APAs, somando 15%, mesmo percentual nos tabuleiros e na região dos maciços residuais onde se encontram duas UCs em cada uma das suas unidades geoambientais. E as unidades geoambientais menos contempladas são a planalto setentrional da Ibiapaba (4%) e as planícies fluviais (4%), com apenas uma UC em cada uma delas. Destaque para a plataforma continental onde foi criado um Parque Marinho.

Nota-se que o Ceará ainda possui unidades geoambientais não consideradas na criação de UCs e, naquelas que possuem, prevalece a proteção das paisagens de exceção. No caso específico das depressões sertanejas, torna-se ainda mais importante a criação de UCs, devido a considerável extensão, reconhecida complexidade litológica e suas vulnerabilidades, sobretudo à desertificação e salinização de solos e de corpos d'água (SOUZA, 2007), além da própria biodiversidade inerente à caatinga, com grande diversidade fisionômica e florística ao longo de sua área core.

#### 4. Conclusões

A análise desses dispositivos legais, isoladamente, não esclarece se há práticas ou outras estratégias de geoconservação nas UCs estaduais do Ceará, além da mera criação. No entanto, ela revela quais os recursos naturais e as áreas prioritárias para a conservação selecionadas pelo poder público estadual.

Dessa forma, esse diagnóstico se torna o ponto de partida para outros questionamentos acerca das UCs estaduais cearenses no que se refere à geoconservação. Bem como para subsidiar uma readequação das categorias de UCs ou redefinição dos seus perímetros para inclusão dos elementos da geodiversidade que não foram considerados na delimitação das suas áreas.

Também poderá auxiliar na elaboração, atualização e implementação de seus planos de manejo. Visto que, de acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), verificou-se que a APA das Dunas de Paracuru é a única UC estadual que possui plano de manejo. Neste caso, ressalta-se a necessidade da inclusão de profissionais das Ciências da Terra nos estudos técnicos para a elaboração dos planos de manejo, como suporte primordial para assegurar o reconhecimento e valorização da geodiversidade do território cearense.

Assim, acredita-se que os valores da geodiversidade, bem como os da biodiversidade precisam ser mais divulgados em âmbito acadêmico e governamental, para que possam integrar pesquisas e políticas públicas em favor de medidas para a geoconservação no Estado do Ceará.

#### REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. *IGEOG - USP, Geomorfologia*, São Paulo, n. 19, p. 1-38, 1969.
- BÉTARD, F.; PEULVAST, J.; MAGALHÃES, A. O.; FREITAS, F. I. Géopatrimoine et bopatrimoine , à la croisée entre conservation et développement. Une approche des trajectoires patrimoniales dans le Cariri du Ceará (Nordeste brésilien). *Annales de Géographie*, [S. l.] n. 717, p. 544-565, 2017.
- BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. **Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos Cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)**. Universidade do Recife-Instituto de Ciências da Terra (Arquivos), Recife, 1965.
- BRANDÃO, R. L.; FREITAS, L. C. B. (Org.) **Geodiversidade do estado do Ceará**. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, [S. l.] Fortaleza, 214 p., 2014.
- BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Manual de Redação da Presidência da República**. 2. ed. Brasília, DF: Presidência da República, 2002.
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica**. Braga: Palimage Editores, 2005.
- \_\_\_\_\_. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, [S. l.] v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.
- CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J.; LOPEZ-MARTÍNES, J. Geodiversidade: concepto y relación com el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, Las Palmas de Gran Canaria, v. 10, p. 1299-1303, 2008.

- CASTRO, A. R. S. F. **O patrimônio geológico sob a perspectiva da população residente no município de Santana do Cariri, Ceará.** Tese (Doutorado em Geologia). UFRJ/IGeo, Rio de Janeiro, 2014.
- CATANA, M. M. D. S. **Valorizar e Divulgar o Patrimônio Geológico do Geopark Naturtejo: estratégias para o Parque Icnológico de Penha Garcia.** 2008. 279 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação). Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2008.
- DEMANGEOT, J. Essai sur le relief du Nord-est Brésilien. **Annales de Géographie**, n. 69, p. 157-176, 1960.
- DRESCH, J. Les problèmes géomorphologiques Du Nord-Est Brésilien. **Bull. Ass. Géograp. Français**, Paris, 263/264, p48-59. 1957.
- ERIKSTAD, L. Geoheritage and geodiversity management: the questions fortomorrow. Proceedings of the Geologists' Association, v. 124, p. 713-719, 2013.
- FRANÇA, J. E. **Análise de efetividade de manejo de 5 unidades de conservação do Estado do Ceará.** 2008. 104 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia e Saneamento Ambiental) - CEFET, Fortaleza, 2008.
- GEOPARK ARARIPE. **Geossítio Batateira.** [S.l.] Disponível em: <<http://geoparkararipe.org.br/geossitio-batateira/>>. Acesso em: 19 abr. 20018
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.
- GORAYEB, A.; SILVA, E. V.; MEIRELES, A. J. A. Meio ambiente e condições de sustentabilidade da planície flúvio-marinha do Rio Pacoti – Ceará – Brasil. **Geoambiente On-line**, Jataí, n. 2, p. 1-17, 2004.
- GRAY, M. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists' Association**, Londres, v. 119, p. 287-298, 2008.
- JULIO, K. **A Ponta de Jericoacoara e seu potencial como sítio geológico no Brasil no patrimônio mundial (Worg Heritage Comittee).** Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais). Instituto de Ciências do Mar, UFC, Fortaleza, 2012.
- LIMA FILHO, J. F. **Análise de efetividade de manejo de áreas marinhas protegidas: um estudo de caso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.** 2006. 135 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). PRODEMA/UFC, Fortaleza, 2006.
- MABESOONE, J. M; CASTRO, C. Desenvolvimento geomorfológico do Nordeste Brasileiro. **Boletim do Núcleo Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia**, Recife, n. 3, p. 3-5, 1975.
- MEIRA, S. A. **“Pedras que cantam”:** o patrimônio geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Dissertação (Mestrado em Geografia). 2016. 173f. Universidade Estadual do Ceará, 2016.
- MOURA, P.; GARCIA, M. G. M.; BRILHA, J. B. R.; AMARAL, W. S. Conservation of geosites as a tool to protect geoheritage: the inventory of Ceará Central Domain, Borborema Province – NE/Brasil. **Anais da Academia Brasileira e Ciências**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 4, p. 2625-2645, 2017a.
- MOURA, P.; GARCIA, M. G. M.; BRILHA, J. B. R. Geoconservação em áreas de interesse cárstico: estudo de caso dos geossítios Gruta Casa de Pedra e Furna dos Ossos, Ceará/Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 4, ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO, 2, 2017, Ponta Grossa. **Anais...** p. 132-136, 2017b.
- MOURA-FÉ, M. M. Geodiversidade da Ibiapaba, região norte do estado do Ceará, Brasil. **Okara: Geografia em debate**, João Pessoa, v. 11, n. 2, p.397-409, 2017.
- NASCIMENTO, H. H. O.; SILVA, J. R. M.; MOREIRA, A. S. Geodiveridade em áreas protegidas: um levantamento do potencial geoturístico do Parque Estadual das Carnaúbas/CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34., 2017, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2017. p. 619-627.
- PEREIRA, R. G. F. A.; BRILHA, J.; MARTINEZ, J. E. Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira. **Memórias e Notícias**, Coimbra, n.3, p. 491-494, 2008.
- SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil: propostas.** Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Rio de Janeiro, v. 1, 748p., 2012.
- SILVA FILHO, W. F.; FERREIRA, L. A. N.; BARRETO JÚNIOR, A. M.; NOGUEIRA NETO, J. A. Representações da Pedra-Pau e do Geopark Araripe na área do geossítio Floresta Petrificada do Cariri, Milagres-Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 3, 2015, Lençóis. **Anais...** p.336-339.



SILVEIRA, A. C.; SILVA, A. C.; CABRAL, N. R. A. J.; SCHIAVETTI, A. Análise de efetividade de manejo do Geopark Araripe – Brasil. **Geociências**, São Paulo, v. 31, n. 1, p.117-128, 2012.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará, Parte I. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N. e MORAIS, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, p. 6-104, 2000.

\_\_\_\_\_. Compartimentação geoambiental do Ceará, Parte II. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C. e Dantas, E. W. C. (Org.) **Ceará: um novo olhar geográfico**. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, p. 127-140, 2007.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ. **Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauípe**. [S.l.] 2013. Disponível em: <[http://www.sema.ce.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=43683](http://www.sema.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=43683)>. Acesso em: 18 abr. 2018